

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定の周期間隔で駆動する回路部で消費される電圧を測定する測定手段と、
この測定手段で得た電圧の上記一定の周期間隔での平均値を算出する算出手段と、
この算出手段で算出された上記電圧の上記一定の周期間隔での平均値と予め設定された所定の基準電圧とを照合する照合手段と、
この照合手段による照合結果を出力する出力手段とを具備したことを特徴とする電圧判定回路。

【請求項2】 上記回路部の駆動モードを検出する検出手段と、

上記回路部における各駆動モードに対応した上記基準電圧を記憶する記憶手段とをさらに備え、

上記検出手段の結果に従って上記記憶手段から該当する基準電圧を読出して設定することを特徴とする請求項1記載の電圧判定回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばデジタル携帯電話機やデジタルコードレス電話機等の無線電話装置に適用される電圧判定回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、携帯使用される小型電子機器等では、電源となる一次電池あるいは二次電池の電池電圧を検出しこの電池が使用可能か否かを判断する手段として、コンパレータ方式を採用しているのが一般的である。

【0003】 すなわちこのコンパレータ方式は、測定した電池電圧VBATと予め設定されている基準電圧値VREFとを比較し、例えば電池電圧VBATの方が高ければ“H”レベル、基準電圧値VREFの方が高ければ“L”レベルの検出信号を出力して、装着されている電池がまだ使用可能であるか否かを判別するものである。そして、このコンパレータ方式では、電池電圧VBATの微小な変動によって判別に誤りが生じるのを防止するため、基準電圧値VREFに対して50mV～100mV程度のヒステリシス幅（許容範囲） ΔV を設け、またこの設定される基準電圧値VREF及びヒステリシス幅 ΔV は予め固定となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、デジタル方式の携帯電話機のような一定の周期間隔で駆動する回路を持つ電子機器に電源として二次電池を使用した場合、図4（a）に示す待受け状態等の軽負荷モード時の電池電圧の変動波形と図4（b）に示す通話状態等の動作モード時の電池電圧の変動波形とでは、Iの受信時、すなわち軽負荷モード時の動作に対する電池電圧、IIの送信時、すなわち動作モード時の動作に対する電池電圧とでそれぞれモードによって電池電圧の変動波形が大きく

異なることが分かる。

【0005】 特に動作モード時においては、電波の送信によって回路の動作電圧がバースト状に極端に増減し、対応して電池電圧VBATも大きく変動するため、従来のコンパレータ方式で電池電圧を検出しようとしても一時的に電池電圧VBATの最低点がヒステリシス幅 ΔV を下回ることがあり、その結果、誤検出を起し、延いては回路の動作に支障をきたしてしまうことがあるという不具合が生じることがあった。

10 【0006】 また、図5は、上記図4に代えて一次電池を電源とするデジタル方式の携帯電話機での軽負荷モード時、動作モード時の各電池電圧の変動波形を示すものである。この場合でも、各モードの動作電圧に対応して電池電圧VBATが大きく変動するため、同様の結果を生じることとなる。

【0007】 さらに、一次電池と二次電池の双方を装着可能とした携帯電話機では、電池の仕様によってその内部抵抗も異なるため、それぞれの最低動作電圧も異なるものとなる。

20 【0008】 このように従来のコンパレータ方式による電池電圧の検出方法では、電池の種類やそれぞれ各モードでの負荷によって電池電圧が著しく変動するために正確な検出を行なうことが困難となることがあるということがあった。

【0009】 本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、装着された電池の種類や回路部への負荷によって変動する電池電圧を正確に検出し、装着されている電池がまだ使用可能であるのか否かを判別することが可能な電圧判定回路を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、電圧判定回路において、

（1） 一定の周期間隔で駆動する回路部で消費される電圧を測定する測定手段と、この測定手段で得た電圧の上記一定の周期間隔での平均値を算出する算出手段と、この算出手段で算出された上記電圧の上記一定の周期間隔での平均値と予め設定された所定の基準電圧とを照合する照合手段と、この照合手段による照合結果を出力する出力手段とを備えるようにしたものである。

40 （2） 上記（1）項に加えて、上記回路部の駆動モードを検出する検出手段と、上記回路部における各駆動モードに対応した上記基準電圧を記憶する記憶手段とを備え、上記検出手段の結果に従って上記記憶手段から該当する基準電圧を読出して設定するようにしたものである。

【0011】

【作用】 上記（1）項に示した構成とすることにより、回路部の負荷に左右されず装着された電池電圧を正確に検出するため、その電池でまだ電源供給を行なうことが

可能か否かを容易に判別することができる。

【0012】上記(2)に示した構成とすることにより、上記(1)項に記した作用に加えて、駆動モードに応じた回路部への負荷を考慮して装着した電池電圧を正確に検出することができる。

【0013】

【実施例】以下本発明を携帯無線機に適用した場合の一実施例について図面を参照して説明する。図1はその回路構成を示すもので、10が携帯無線機に装着される電池の電池電圧検出装置、11がこの電池電圧検出装置10に装着される電源としての一次電池、12が同二次電池である。

【0014】すなわちこの電池電圧検出装置10は、一次電池11または二次電池12を装着することでその電池電圧を検出する一方、装着した一次電池11または二次電池12の電池電圧を電源として図示しない無線回路部(図では単に「回路部」と示す)へ供給するもので、基本的には、一次電池11または二次電池12を接続する端子A、Bと、図示しない回路部に接続される端子D、Eとを有する4端子回路であり、さらに上記端子A、B間には、5番目の端子として、装着した電池の種類を判別させるための端子Cが設けられる。

【0015】これに対して一次電池11は、上記端子Aに対応するプラス端子F、上記端子Bに対応するマイナス端子G及び上記端子Cに対応する端子Hを有する。この端子Hは、一次電池11の中途電圧を供給する端子であり、一次電池11のプラス端子Fでの発生電圧がVBATであるとする、端子Hでの発生電圧は例えばVBAT×(2/3)となる。

【0016】また二次電池12は、上記端子Aに対応するプラス端子I及び上記端子Bに対応するマイナス端子Jのみを有し、上記端子Cに対応する端子は有さないものとする。

【0017】上記電池電圧検出装置10では、端子Aが抵抗R2、R3それぞれの一端、A/D変換器13、ダイオードD1のアノード及び上記端子Dに接続され、端子Bが抵抗R5、R4それぞれの一端、NPN型のトランジスタTr1のエミッタ、上記A/D変換器13、CPU14及び上記端子Eに接続される。

【0018】上記ダイオードD1のカソードは、上記CPU14及びマイナス端を接地した電解コンデンサC1のプラス端に接続される。また、端子Cが抵抗R1を介して、上記トランジスタTr1のベース及び上記抵抗R5の他端に接続され、このトランジスタTr1のコレクタが上記抵抗R2の他端に接続される。

【0019】このトランジスタTr1のコレクタと抵抗R2との接続点での電位が二次電池検出信号bとして上記CPU14に与えられる。さらに、上記抵抗R3、R4それぞれの他端が接続され、その接続点での電位が上記A/D変換器13に与えられる。

【0020】このA/D変換器13は、一次電池11または二次電池12が装着された際の端子A、B間の電圧VBATを適宜サンプリング周波数及び量子化ビット数でサンプリングしてデジタル化し、そのデジタル値aを上記CPU14へ送出する。

【0021】CPU14は、図2に示すような一次電池11及び二次電池12の軽負荷モード時、動作モード時それぞれの電池電圧VBATの基準値VREF及びヒステリシス幅ΔVからなるテーブルを記憶した記憶部としてのROMを内蔵し、上記A/D変換器13からのデジタル値a、上記二次電池検出信号b及び図示しない無線回路部から送られてくる動作モード信号dに対応して後述する制御動作を行ない、端子A、Bに装着されている一次電池11または二次電池12の電池電圧VBATの一周期の平均値VAVEを算出し、基準電圧と照合して、この電池が使用可能か否かの判定結果を、例えば液晶表示パネルで構成される表示部15に送出して表示させる。

【0022】上記ダイオードD1及び電解コンデンサC1は、電池電圧VBATが低い場合でのCPU14の動作を保証するためのもので、電解コンデンサC1にチャージされた電圧がCPU14に供給される。

【0023】次に上記実施例の動作について説明する。図3は電池電圧検出装置10の主としてCPU14による一連の制御動作を示すものである。その当初に一次電池11及び二次電池12のいずれかが端子A、B間に装着されると(ステップS1)、CPU14は二次電池検出信号bのレベルによりそのいずれが装着されたかを判断する(ステップS2)。

【0024】すなわち、一次電池11が装着された場合には、端子Cに端子Hが接続されることで抵抗R1を介してトランジスタTr1がオンするので、端子Aに印加される電池電圧VBATがこのトランジスタTr1を通過して二次電池検出信号bが“L”レベルとなる。

【0025】反対に二次電池12が装着された場合には、端子Cには対応する端子が接続されず、オープンとなるので、トランジスタTr1はオフとなり、二次電池検出信号bは電池電圧VBATそのままの電位の“H”レベルとなる。

【0026】したがって、CPU14は二次電池検出信号bが“L”レベルであれば端子A、B間に一次電池11が、“H”レベルであれば二次電池12が装着されているものと判断して、判断した電池の種類に応じて、上記図2に示した内蔵するROMのテーブルから、軽負荷モード時及び動作モード時それぞれの基準値VREF及びヒステリシス幅ΔVを抽出する(ステップS3、S4)。

【0027】その後、装着されている一次電池11または二次電池12の電池電圧VBATを抵抗R3、R4で分圧しさらにその値をA/D変換器13でデジタル化することで電池電圧VBATのサンプル値aを得たCPU14

は、このサンプル値 a を一周期分について平均化処理して一周期の電池電圧 V_{BAT} の平均値 V_{AVE} を算出する(ステップS5)。

【0028】例えば、図4及び図5より詳述するならば、軽負荷モードなら一周期につき1回、動作モードなら2回変動する V_{BAT} を、それぞれデジタルデータに変換してサンプル値とし、平均値すなわち V_{AVE} の値を算出することになる。

【0029】次いでCPU14は、無線回路部からの動作モード信号 d により現在が動作モード時であるか否かを判断し(ステップS6)、動作モード時であれば上記ステップS3またはS4で抽出した内容の中から動作モード時の基準値 V_{REF} 及びヒステリシス幅 ΔV を、動作モード時でなければ、同軽負荷モード時の基準値 V_{REF} 及びヒステリシス幅 ΔV を選択する(ステップS7、S8)。

【0030】そして、この選択した基準値 V_{REF} 及びヒステリシス幅 ΔV を、上記ステップS5で算出した電池電圧 V_{BAT} の平均値 V_{AVE} と比較照合する(ステップS9)。

【0031】そして、検出されたモードでの基準値 V_{REF} のヒステリシス幅 ΔV で示される許容範囲に対し算出した電池電圧の平均値 V_{AVE} が下回るか否かを判断し(ステップS10)、その結果平均値 V_{AVE} が下回っていれば、この電池が使用不可能であることを表示部15に表示出力し(ステップS11)、そうでなければ、一定時間の後、再び電池電圧 V_{BAT} の一周期分の平均値 V_{AVE} を算出するステップに入る。

【0032】なお、上記ステップS10では、ただ単に基準値 V_{REF} 及びヒステリシス幅 ΔV と電池電圧の平均値 V_{AVE} とを比較照合し平均値 V_{AVE} が基準値 V_{REF} を下回るか否かの結果のみを表示出力するものとしたが、例えば一次電池、二次電池の各モードにおける電圧対寿命特性のカーブを記憶しておき、電池電圧の平均値 V_{AVE}

E の数値より、装着している電池の残容量を算出して付加して表示するようにしてもよく、さらには該残容量を段階的にシンボル化して表示することとすれば、視覚的に認識し易いものとなる。

【0033】また、本実施例では携帯無線機に適用した場合を例示したが、これに限るものではなく、電池を電源とし、複数種類の電池を使用可能とし負荷の異なる複数の動作モードを有する機器の電源回路において適用可能であることは勿論である。

10 【0034】

【発明の効果】以上詳記した如く本発明によれば、装着された電池の種類や負荷の変動を充分考慮しながら、装着された電池電圧を正確に検出し更にその電池で電源供給を行なうことが可能か否かを容易に判別するため、常に安定した電源供給を行なわせることが可能な電圧判定回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る回路構成を示す図。

20 【図2】図1のCPUに内蔵されるROMに記憶されたテーブルを例示する図。

【図3】同実施例に係る動作内容を示すフローチャート。

【図4】デジタル方式の携帯無線機を二次電池で駆動した場合の電池電圧の変動波形を例示する図。

【図5】デジタル方式の携帯無線機を一次電池で駆動した場合の電池電圧の変動波形を例示する図。

【符号の説明】

10…電池電圧検出装置

11…一次電池

12…二次電池

13…A/D変換器

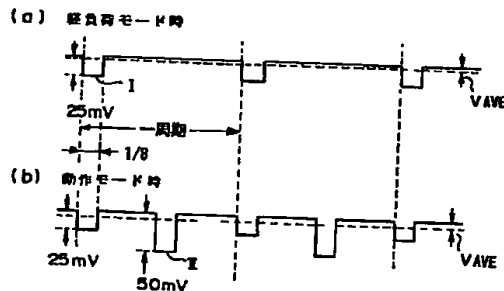
14…CPU

15…表示部

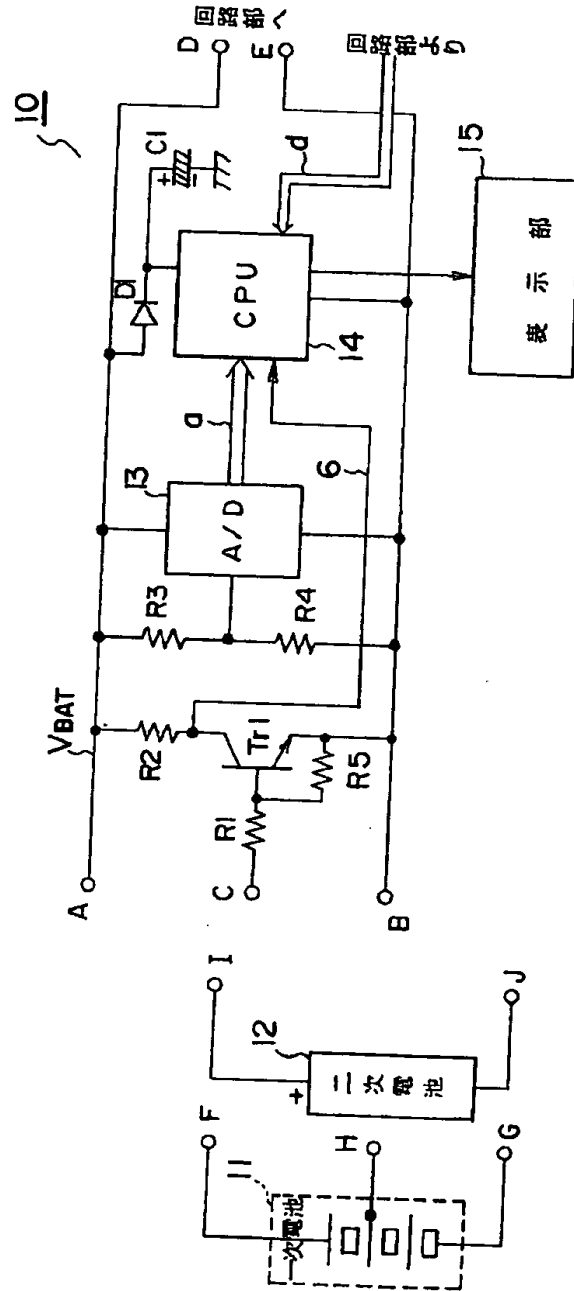
【図2】

	モード	基準値 (V_{REF})	ヒステリシス幅 (ΔV)
一次電池	軽負荷	3.3 V	0.1 V
	動作	3.13 V	0.2 V
二次電池	軽負荷	3.2 V	0.05 V
	動作	3.11 V	0.1 V

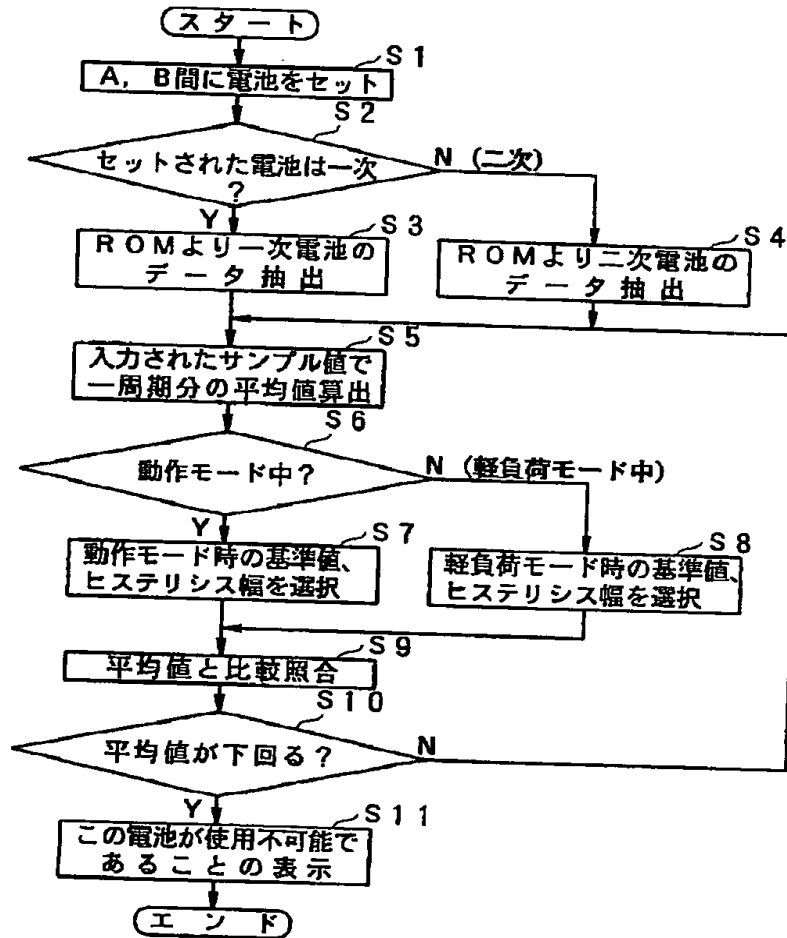
【図4】



【図1】

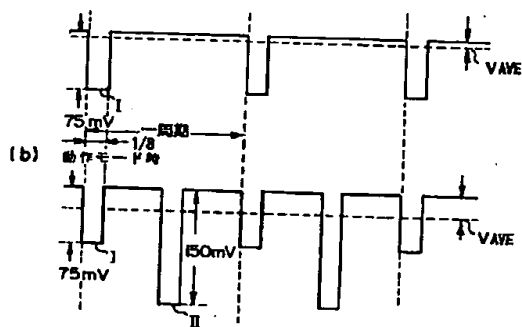


【図3】



【図5】

(a) 軽負荷モード時



Abstract

JP-08294235 A; The circuit has a number of resistances (R1,R2,R5) and a transistor (Tr1) that provides a detected signal (6) corresponding to a mounted primary battery (11) on a secondary battery (12). A set of resistances (R3,R4) measured a voltage value consumed by the circuit part which is driven at a constant interval. An A/D converter (13) connects a mean value of the measured voltage into a digital value. A ROM has a built-in reference value (Vref) of the battery voltage and a hysteresis width (ΔV) corresponding to a drive operation mode signal (d) which shows the drive load state in the circuit part and the detected signal. A CPU (14) compares the mean value of the measured voltage with the predetermined reference voltage and obtains a collation result. A display part (14) displays the collation result if the mean value of the measured voltage is less than the predetermined reference voltage.